

ESTOPPEY Aislinn (2018) : Oxalotrophy as a biocontrol strategy

Résumé

Les champignons pathogènes sont une menace pour l'agriculture et causent des dommages économiques importants chaque année. De plus, l'application intensive et systématique de fongicides contribue à la sélection de pathogènes résistants et il est difficile de développer des plantes peu susceptibles aux champignons pathogènes. Par conséquent, le développement d'alternatives à la lutte chimique telles que des stratégies de biocontrôle est nécessaire pour garantir le futur de l'agriculture. De nombreux champignons pathogènes utilisent les acides organiques – et en particulier l'acide oxalique – comme facteur de virulence. L'acide oxalique n'est pas seulement un facteur de pathogénicité pour les champignons pathogènes. Il est présent dans des environnements terrestres, aquatiques ou cliniques, et est principalement produit par les plantes et les champignons. La dégradation de l'acide oxalique par des bactéries oxalotrophes pourrait être une nouvelle approche de biocontrôle puisque les bactéries oxalotrophes sont présentes dans de nombreux environnements et qu'elles utilisent l'acide oxalique comme source de carbone et d'énergie. Ainsi, ces bactéries pourraient protéger l'hôte du pathogène, par le biais d'une interférence nutritionnelle.

Cette étude est divisée en trois parties. La première partie offre de nouvelles connaissances sur les interactions bactérie-champignon (BFI) dans le cadre de l'oxalotrophie en tant que stratégie de biocontrôle. Pour ce faire, des expériences de confrontation ont été réalisées avec différents champignons phytopathogènes et bactéries oxalotrophes sur différents milieux – avec une bactérie non-oxalotrophe et un champignon non-pathogène comme contrôles –, afin de déterminer l'influence des partenaires et des conditions trophiques sur les BFI. Les expériences préliminaires ont montré que *Cupriavidus necator* et *Cupriavidus oxalaticus* (deux bactéries oxalotrophes) contrôlaient la croissance de *Botrytis cinerea* et de *Zymospetoria tritici* sur différents milieux, tandis que le contrôle était moins prononcé avec *Rhizoctonia solani*. Par contre, *Pseudomonas putida* (une bactérie non-oxalotrophe) limitait très bien la croissance de *R. solani* et *Z. tritici* sur le milieu R2A. Les trois bactéries étaient aussi attirées par *Z. tritici* sur les différents milieux testés. Des expériences avec *B. cinerea* ont montré qu'il fallait une concentration minimale de 105 bacteria/ μ l pour observer un contrôle. Des expériences *in-vivo* dans un environnement stérile avec *Lactuca sativa* comme plante modèle ont été réalisées et sont encore en progrès.

Le seconde partie de ce travail vise à évaluer le potentiel des bactéries oxalotrophes sporulantes en tant qu'agents de biocontrôle. Pour ce faire, des bactéries oxalotrophes sporulantes ont été enrichies et isolées d'un échantillon de sol de jardin, en utilisant de l'oxalate comme seule source de carbone. Deux séries d'isolation ont été faites, mais aucune souche bactérienne oxalotrophe n'a été isolée pour le moment.

D'après les résultats de la première partie, *P. putida* est un agent de biocontrôle prometteur. Dans la troisième partie de ce travail, j'ai évalué le potentiel de *P. putida* comme agent de biocontrôle contre *Z. tritici*. *P. putida* contrôle effectivement la croissance de *Z. tritici* et il n'y a pas besoin de contact entre les deux partenaires pour que le contrôle soit efficace. La production de volatiles a été déterminée pour les deux partenaires et *P. putida* ne produit pas de volatiles antifongiques. D'autres expériences sont nécessaires pour comprendre quel est le mécanisme de biocontrôle de *P. putida* et qu'est ce qui déclenche le comportement de swarming observé chez les bactéries.

Mots-clés: biocontrôle, champignons pathogènes de plante, acide oxalique, bactéries oxalotrophes